Anatomische und praktische Bemerkungen zur Altersstaarausziehung, Pupillenbildung und Hornhautfärbung.

Von

J. Hirschberg in Berlin.

Hierzu Taf. IX u. X.

Die Nothwendigkeit anatomischer Untersuchungen über die durch unsere Operationen gesetzten Veränderungen ist unbestritten; die Möglichkeit ist eine sehr beschränkte, da an der Staaroperation oder Pupillenbildung nicht leicht Jemand stirbt. Selbst nach der Staaroperation, ohne unmittelbaren Zusammenhang mit derselben, ist, obwohl es sich doch oft um hochbetagte Leute handelt, der tödliche Ausgang recht selten und z. B. in meiner Anstalt noch nicht zur Beobachtung gelangt. Es verdient dies doch angemerkt zu werden, mit Rücksicht auf die Frage der Narcose, die ich, nach einem kurzen Intermezzo, grundsätzlich nur für Ausnahmefälle *) reservire, während bei regelmässiger Narcose aller Altersstaarpatienten Todesfälle an Pneumonie nach der Operation in schon angeb-

*) Es ist ein Zufall, dass unter den 3 zu berichtenden Altersstaarextractionen zwei mit Narcose zu verzeichnen sind.

barer Frequenz aufzutreten scheinen. Jedoch nicht die Narcose, sondern die zweite Errungenschaft der modernen Chirurgie, die Antisepsis, ist es, welche mich wesentlich zur Mittheilung des Befundes von 4 staaroperirten Augen veranlasst. Ich will ganz kurz mein Glaubensbekenntniss dahin ablegen, dass auch ich die acute eitrige Entzündung und Zerstörung des Augapfels nach gelungener Staarextraction für eine Infection der Wunde ansehe, — und zwar nicht etwa blos dem Zuge der Zeit folgend, sondern nach genauer klinischer Beobachtung der Anfangsstadien: man kann direct sehen, dass, wenn die Reaction anhebt, eine weissliche Masse irgendwo den Wundcanal von aussen nach innen durchsetzt.

Aber die Anwendung der Lister'schen Methode auf das Auge scheint mir nicht das richtige Mittel der Prophylaxe. Strenge Antiseptiker unter meinen chirurgischen Bekannten haben mir zugestanden, dass sie bei der Staaroperation und Iridectomie einen Lister'schen Verband nicht anlegen würden. Derselbe ist auch im eigentlichen Sinne kaum ausführbar, da der Ansteckungsstoff öfters von Mund und Nase des Patienten ausgeht, diese jedoch nicht in den Verband mit einbezogen werden können. Der schädliche Einfluss von Thränenschlauchabsonderungen ist genügend bekannt. Weder durch Naht noch durch Tampon kann man den Thränenschlauch gegen die Bindehaut hermetisch abschliessen.

Ich will aber diese theoretischen Erörterungen nicht weiter ausspinnen, sondern mich zu den Verlustziffern wenden. Dieselben erscheinen (abgesehen von denen Horner's, dessen Anstalt, operative Technik und Sorgfalt bekanntermaassen mustergiltig sind), keineswegs bestechend. *)

---

*) Vergl. unter anderen auch die Discussion auf dem internationalen med. Congress zu London (Transact. of the intern. med. Congress, London 1881, Vol. III u. Centralbl. f. Augenheilk. 1881, Suppl.-Heft).

Uebrigens ist ja klar genug, dass, wenn Jemand den Staar unter Dampfspray extrahirt in einem poliklinischen Raume, in dem er unmittelbar zuvor eine grosse Anzahl von Patienten abgefertigt hat, gewissermaassen einer abergläubischen Ceremonie Genüge geleistet, aber nicht die Kranken geschützt werden, soweit dies überhaupt in unserer Hand liegt. Ebenso grotesk erscheint mir die Anwendung des Spray, von dem die Chirurgen übrigens mehr und mehr zurückkommen, in einem Krankensaal, wo der Nachbar des Staarpatienten an gonorrhöischer Conjunctivitis leidet. Gonorrhöischer, blennorrhöischer und verwandter Eiter bedingt, wenn er in das frisch operirte Auge gelangt, Zerstörung desselben, wie schon Pieringer (1840) es genau beschrieben und ich selber während meiner ersten Assistenzarztzeit an einem Fall beobachtet, der nach meiner Abtheilung der blennorrhöischen Kranken evacuirt werden musste. Der Spray schützt vor einer solchen Uebertragung nicht.

Ueberhaupt thut man gut, nicht mit unsichtbaren Feinden einen vergeblichen Kampf zu führen, so lange uns sichtbare gegenüberstehen. Wer die Staaraugen vor der Operation genau betrachtet, findet oft genug am Lidrand vertrocknete Schleimmassen, deren sorgfältige Entfernung mit einem in 5 procentige Lösung von Natron benzoicum getauchten Läppchen ich mir sehr angelegen sein lasse. Dieselbe Lösung wende ich auch zur Reinigung der Instrumente unmittelbar vor der Operation an. Für jede Operation (auch wenn an demselben Individuum beide Augen operirt werden) sind frische Gläser und Näpfe mit frischer Lösung zur Stelle. Operirt wird nur in einem vollkommen gereinigten Krankenzimmer. Noch nie habe ich erlebt, wie manche firme Antiseptiker, dass zwei oder mehrere Fälle nach einander zu Grunde gegangen sind. (Auch absoluter Alkohol schützt nicht,

wenn man ihn nicht nach jedesmaligem Gebrauch fortgiesst; er bleibt nicht absolut und wenn zufällig noch einige extrahirte Linsen hineingelangen, so kann bei einer demnächstigen praeparatorischen Iridectomie das Auge zu Grunde gehen, wie mir ein erfahrener Freund mitgetheilt hat.)

Die Instrumente liegen auf frisch ausgekochtem Leinwandtuch, das über einen Marmortisch gebreitet ist. Schwämme brauchen nicht desinficirt zu werden, da ich sie vor dem Gebrauch kochen lasse, nach dem Gebrauch fortwerfe. Das etwa benutzte Wasser ist gekocht und durch gebrühte Leinwand filtrirt. Verbunden wird mit gereinigter Watte, die ich mit 5 procentiger Lösung von Natron benzoicum tränke. Der nasse Verband ist den Patienten angenehmer.

Schon am ersten Abend wird — abgesehen von dem seltenen Ereigniss des Glaskörpervorfalls — der Verband gewechselt, u. s. w. 2 mal täglich.

Jeder Extrahirte hat sein eigenes Zimmer, jeder Kranke seine eigenen Binden, sein eigenes geschlossenes Verbandkästchen, natürlich auch seine eigene Atropinlösung und seinen sorgsam von uns selber gereinigten Pinsel: während ich noch nie eine Beobachtung gemacht habe, die mich veranlassen könnte, die Atropinlösung zu kochen oder, was doch von sehr zweifelhaftem Werthe ist, ein Paar Tropfen einer sogenannten antiseptischen Lösung hinzuzufügen.

Ich will auch nicht verhehlen, dass einige Collegen, die mein Verfahren gesehen, mich für einen sehr strengen Antiseptiker erklärten; gestehe aber offen, dass ich von all' den sogenannten antiseptischen Flüssigkeiten, die neuerdings in der ocularen Chirurgie angewendet werden,

nach den exacten Untersuchungen von R. Koch nur wenig erwarte. *)

Ich wollte nur (da ich bei den grossen Discussionen zu Amsterdam und London nicht zugegen war) meinen eigenen Standpunkt hier vertheidigen und auch Jedem den seinigen belassen, indem ich schliesslich hervorhebe, dass ich 1881 unter 64 Extractionen (alle, auch die sogenannten complicirten und vier lineare mit eingerechnet) einen Verlust durch Panophthalmitis zu beklagen hatte, bei einer über 70jährigen mit altem doppelseitigen Thränensackleiden, wo nur das eine Auge trotz aller Cautelen hergestellt wurde.

Vor Allem aber glaube ich mich gegen die Ausschreitungen einzelner Antiseptiker wenden zu sollen. Der Ausspruch, dass man mit dem Glaskörper machen könne, was man wolle, wenn man nur den Spray anwendet, hat ja schon die gebührende Kritik erfahren. Solche Aussprüche erinnern an die mittelalterliche Anschaung, dass es nur darauf ankomme, was auf die Wunde gelegt werde.

Bei der Staaroperation kommt es mindestens ebenso sehr darauf an, wie es in und innerhalb der Wunde aussieht. Die blosse Wundheilung, mit oder ohne antiseptische Cautelen, bedingt noch gar keinen Erfolg, und wenn auch manche Aerzte damit zufrieden sein wollten, so sind es doch nicht die Patienten.

Ich glaube. dass die Verluste durch chronische Processe, welche mechanisch bedingt sind (wenn auch nicht in jeder Anstalt, so doch in der Gesammtzahl der operirten

---

*) Ohne scrupulöse Reinlichkeit (und namentlich auch ohne jenes System der Materialien-Trennung, welches ich seit Beginn meiner Praxis anwende), sind sie auf unserem Gebiete durchaus unsicher; mit jener Reinlichkeit aber so gut wie entbehrlich. Mir ist eine aseptische Anstalt lieber als die antiseptische Wundbehandlung.

Fälle) häufiger sein möchten, als die durch akute Vereiterung, der ich willig eine so zu sagen chemische Ursache oder Verunreinigung durch kleinste Theilchen zugestehe.

Wenn ich nach diesen kurzen Vorbemerkungen zu meiner klinisch-anatomischen Casuistik übergehe, so will ich dankbar die Belehrung anerkennen, die ich auf diesem Gebiete aus dem Studium des so vortrefflichen Atlas der pathologischen Topographie von O. Becker und aus desselben Autors Pathologie des Linsensystems geschöpft habe.

Nach letzterer sind bisher 38 staaroperirte Augen anatomisch untersucht, darunter 12, welche nach der v. Graefe'schen Methode extrahirt waren. Diesen 12 habe ich vier neue Fälle hinzuzufügen.

A.

Erster Fall.

Herr Kelling, 78 Jahre alt, aus Potsdam, gelangte am 1. August 1877 zur Aufnahme. Das rechte Auge zählte Finger auf 3 Fuss, das linke auf $1^1/_2$ Fuss, G. F. beiderseits frei. Beiderseits bestand überreife dunkle Cataract (C. nigricans). Die Sehstörung war schon seit Jahr und Tag ziemlich unverändert.

Nach genügender Einübung des ungeschickten Greises wird am 3. August das linke Auge ohne Narcose nach oben extrahirt. Operation in allen Acten normal. Der Schnitt trennt gut das obere Drittel der Hornhautperipherie und scheint an der Aussenfläche des Augapfels eher noch in der Grenze der durchsichtigen Substanz zu liegen. Nur ein schmaler unvollständiger Bindehautlappen wird gebildet. Beim Fassen der Iris stösst Patient einen Schrei aus und macht eine kleine Bewegung; doch beruhigt er sich gleich wieder. Cystitomie ausgiebig. Die Linse kommt schlüpfend. Dieselbe ist 9 mm gross, schwach bernsteingelb, durchaus gleichförmig, ohne Spur von Rindenmassen.

Am folgenden Tage ist die Wunde glatt verheilt, die Vorderkammer wieder gebildet, die Pupille tiefschwarz.

Am 7. August ist das Auge vollkommen reizlos, Sehkraft sehr gut; nichtsdestoweniger bestehen einige kleine Verwachsungen zwischen Iris und Linsenkapsel. Dieselben sind trotz fortgesetzter Atropinisirung am 11. August noch sichtbar, wiewohl schmal und gedehnt.

Am 16. August klagt der Kranke über Urinbeschwerden.

Am 17. constatirt mein Freund Dr. Mühsam starke Hypertrophie der Prostata, gelangt aber leicht mit dem Catheter in die Blase und entleert braunschwarzen Urin.

Am 8. August wird Herr K. bei leidlichem Wohlbefinden entlassen, das linke Auge liest mit + 4″ Sn. L. in 15′, mit + $2\frac{1}{4}$″ Sn. $1\frac{1}{2}$ in 8″. $\left(S \geqq \frac{1}{3}\right)$

Sehr bald wurde Patient von stärkeren Urinbeschwerden heimgesucht, die ihn zur Aufnahme in das Königl. Universitäts-Clinicum veranlassten und daselbst seinen Tod am 30. August, also 27 Tage nach der Staarextraction, herbeiführten.

Herrn Dr. Schedel, derzeit Assistenzarzt am Königl. Clinicum, verdanke ich den operirten Augapfel, den ich in Müller'scher Flüssigkeit erhärtete, und im Januar 1878 durch einen Verticalschnitt spaltete, von welchem die Staarschnittnarbe, ungefähr in der Mitte ihres Verlaufes, senkrecht getroffen wird.

Auf Fig. 1 ist die Schnittfläche in etwa zweifacher Vergrösserung abgebildet, und zwar recht naturgetreu. Nur hat der Maler zwei Dinge, die Breite des Narbenstreifens und das dachziegelförmige Hervorragen der cornealen Wundlefze über die scleroticale, deren genaue Darstellung ich ihm an's Herz gelegt, ein wenig zu stark betont. Immerhin ist die Abbildung von einigem Interesse, da die einzige bildliche Darstellung der normal geheilten v. Graefe'schen Staaroperation, die wir auf der 1. Tafel des klassischen Atlas von O. Becker besitzen, nach zwei Zeichnungen der beiden operirten Augen einer Person combinirt ist und ferner zwei zufällige Complicationen oder Abnormitäten, eine hintere Abhebung des Glaskörpers und einen ziemlich dicken Crystallwulst hinter der untern Irishälfte zeigt, von denen mein Präparat frei gewesen. Natürlich war im vorliegenden Fall die Form des Staars einer vollständigen Aushülsung günstig.

Man sieht auf Fig. 1, dass die vordere Wölbung der Hornhaut ganz normal ist, die hintere ebenso, abgesehen von dem leichten Vorspringen der peripheren Wundlefze nach innen, gegen die Vorderkammer zu.

Die Staarschnittnarbe ist eine feine, weisse Linie, welche ganz im durchsichtigen Hornhautgewebe verläuft, aussen genau am Limbus conjunctivae anhebt, die Hornhaut fast senkrecht gegen die Richtung ihrer Oberflächen durchsetzt und, an der Innenfläche rückwärts umbiegend, unmittelbar in den nach der Excision zurückbleibenden peripheren Stumpf der Iris übergeht. Das untere (vordere) Ende des Stumpfes hängt eben mit dem inneren Ende der Schnittnarbe organisch zusammen. Die ganze übrige Iris liegt in der Ebene der Hornhautbasis und zerfällt in 3 Theile, in die operative Schnittebene (Seitenfläche des schmalen Coloboms), in den Pupillarrand — die beide aus der Ebene der Zeichnung zurücktreten — und in die präparative Schnittebene der unteren Irishälfte.

Dicht hinter der Irisebene folgt die Linsenkapsel, die innerhalb des Pupillarrandes ein glasartiges, ausserordentlich feines, vollkommen durchsichtiges Häutchen darstellt; im extrapupillaren Theil (oberhalb und unterhalb der Pupille) weisslich, aber immer noch papierdünn erscheint. Von einem eigentlichen Crystallwulst *) ist keine Rede. Die Tiefe der Vorderkammer (vom Hornhautscheitel bis zur Vorderkapsel)

---

*) Vor Kurzem kam ein 60jähriger Mann in die Anstalt, der von Jugend auf schlecht gesehen, in den letzten Jahren immer schlechter, und einen Schichtstaar des rechten Auges zeigte, während das linke 45 Jahre zuvor von Jüngken mit Scleronyxis 2mal operirt worden.

R. Finger auf 2 Fuss.

L. Finger auf 1 Fuss; dichter pigmenthaltiger Nachstaar.

R. Iridectomie nach innen (wonach das Auge bald mit + 6 D. Sn. 3 las).

L. Iridocapsulotomie in der nämlichen Sitzung, gleichfalls nach innen.

Der 45 Jahre alte Crystallwulst des in seiner Jugend operirten Patienten war so mächtig, dass in dem Theil des Kapselsacks zwischen Pupillarrand und Aequator fast die ganze Linsenmasse zurückgeblieben sein musste und ich 14 Tage später zur Partialextraction mit Lanzenmesserschnitt genöthigt wurde. Bei der Entlassung sah das Auge mit + 4" Finger auf fünf Fuss; mit 2⅓" Sn. VI. Papilla optica beiderseits gut sichtbar.

misst 4,25 mm. Der Glaskörper liegt der Netzhaut vollständig an. Papillenschwollung ist nicht vorhanden.

Ich hatte bereits 1878 einige mikroskopische Schnitte angefertigt. Im Jahre 1882 wurde die intakte Hälfte des inzwischen in Alkohol gehärteten Präparats mittelst des Gudden-schen Mikrotoms *) in Schnitte zerlegt, die theils die vordere Hälfte, theils den ganzen Bulbus umfassten. Dreissig verwerthbare, regelmässig aufeinander folgende Schnitte wurden gewonnen und die Regionen, aus denen sie genommen sind, mit 1 bis 10 bezeichnet: dergestalt dass 1 die verticale Mittelebene, 10 die aus der alleräussersten Peripherie gewonnenen, mit 1 parallelen Verticalschnitte bezeichnet.

Die mikrometrische Messung lieferte die folgenden Resultate bezüglich der Schnittlage: Bezeichnen wir als oberen Scheitel der Vorderkammer diejenige Stelle, wo das Irisgewebe (nicht die Fasern des Fontana'schen Raumes) nach vorn umbiegt, um sich auf die Hinterfläche der Sclera umzuschlagen, und mit d_1 den Abstand der Staarschnittebene vom oberen Scheitel der Vorderkammer; mit d_2 den Abstand der Staarschnittnarbe von dem unteren (vordern) Ende des Schlemm'schen Canals in der Wundgegend; mit d_3 den Abstand der Staarschnittebene von dem oberen Ende der Descemetis, da, wo sie in die Faserung der Fontana'schen Balken sich aufzulösen beginnt: so ist in den 6 Schnitten aus der Region 1

d_1 = 1,5775 mm	d_2 = 1,4003 mm	d_3 = 1,1457 mm
1,5775 „	1,4003 „	1,1457 „
1,4805 „	1,273 „	1,0184 „
1,5276 „	1,33765 „	1,1457 „
1,5276 „	1,33765 „	1,1457 „
1,5276 „	1,273 „	1,08205 „
Mittel = 1,54 mm	Mittel = 1,33 mm	Mittel = 1,09 mm.

Vergleichen wir unseren Werth d_1 = 1,5 mm mit dem, welcher sich aus O. Becker's**) Zeichnung von Arlt's Lappen-

*) Die Schnitte hat mein Assistent Dr. F. Krause angefertigt.

**) Atlas Lief. I, Taf. III. Fig. 2. — Ausführlichere Zahlenangaben in desselben Path. u. Therapie d. Linsensystems, p. 390. (d_1 = 1,25 für die Graefe'sche; = 2 mm für die Beer'sche Extraction.)

extraction ergiebt ($d_1 = \frac{14}{8} = 1,75$ mm), so gelangen wir zu der Annahme, dass bei der modificirten v. Graefe'schen Operation, wie sie heutzutage meistens geübt wird, — Umschneidung eines guten Drittels der Hornhautperipherie, Irisexcision u. s. w. — in der Mitte der Wunde die Schnittlage nur wenig von der des alten Lappenschnitts abweicht, — nämlich der Schnitt etwa um ¼ mm peripherer liegt.

Für die Wundecken ist die Abweichung nach der Peripherie beträchtlicher und muss es sein, wenn ein Drittel des Hornhautumfanges statt der Hälfte beim Lappenschnitt eine genügende Schnittgrösse liefern soll.

Von den weiteren Messungen des vorliegenden Falles sollen die Regionen 3, 4, 5, welche zwischen dem Rande des Coloboms und dem natürlichen Rande der Pupille belegen sind, zusammengefasst werden.

3) $d_1 = 1,08205$ mm	$d_2 = 0,7638$ mm	d_3 0,6365 mm
4) $d_1 = 0,8911$ „	$d_2 = 0,70015$ „	d_3 0,5092 „
5) $d_1 = 0,7638$ „	$d_2 = 0,5092$ „	$d_3 = 0,3891$ „

Schliesslich kommen wir zu den extrapupillären Regionen 6, 8, 9.

6) $d_1 = 0,7638$ mm	$d_2 = 0,6365$ mm	$d_3 = 0,5092$ mm
8) $d_1 = 0$ (?)	$d_2 = 0,2546$ „	$d_3 = 0$
9) $d_1 = -0,6365$ mm	$d_2 = 0$ mm	$d_3 = -0,06365$ mm

Das Minuszeichen vor d_1 bedeutet, dass hier der Schnitt (um eine kleine Grösse) peripherer liegt, als die Insertion der Iris. Die Iris wurde also während des Operationsaktes abgetrennt, verwuchs aber bei der Verheilung wieder mit der Sclerotica.

Die Tiefe der spaltförmigen Vorderkammer variirt auf dem extrapupillaren Verticalschnitt der Region 9 zwischen 0,06 und 0,19 mm. Auf dem Verticalschnitt der Region 10 ist weder ein Vorderkammerraum, noch eine Staarschnittnarbe, noch Hornhautsubstanz sichtbar.

Wenden wir uns jetzt zu dem histologischen Verhalten der Staarschnittnarbe; so dürfte es genügen, die Regionen 1 und 2 (Bereich des Coloboms) sub I, die Regionen 3, 4, 5 (Bereich zwischen Colobomrand und Pupillarrand)

sub II, die Regionen 6, 7, 8, 9 (extrapupillare Verticalschnitte) sub III zusammenzufassen. Auf den Schnitten I, die in den Bereich des Coloboms fallen, besteht Einheilung einer schmalen Falte des Irisstumpfes in den inneren Theil der Staarschnittwunde. Zunächst ist das Verhältniss derart, dass der Irisstumpf genau bis zur inneren Wunde reicht, aber hier rechtwinklig umbiegend einen schmalen nach aussen zu kegelförmig sich zuspitzenden Gewebsstreifen (von 0,06 bis 0.12*) mm) bis über die Mitte der Hornhautnarbenlänge nach aussen emporsendet. Das Uvealblatt geht nicht mit hinein in die Narbe. Dieser irishaltige Theil der letzteren ist offenbar noch nicht so consolidirt gewesen, als der äussere irisfreie Theil, und bei der Präparation ein wenig auseinander gezerrt. Trotzdem fehlen in unmittelbarer Nachbarschaft der Narbe Reactionserscheinungen von Seiten des Hornhautgewebes ganz und gar.

Eben so glatt wie die Descemetis sind die Hornhautlamellen durchtrennt und nur unmittelbar neben der sehr kernreichen Irisfalte ist die das Narbengewebe zusammensetzende schmale Zellenanhäufung, aber im eigentlichen Hornhautgewebe keinerlei Kernvermehrung sichtbar. In der äusseren Hälfte des Schnitts misst die Narbenbreite etwa 0,06 mm. Die Hornhaut ist an der Schnittstelle durch eine Art von interlamellärem Oedem leicht verbreitert (auf etwa 1 mm, während die Dicke des mittleren Theiles der Hornhaut 0,8 mm. beträgt. Natürlich sind dies bei der langen Alkoholhärtung nur relative Werthe).

Aussen ist keine Wölbungsanomalie der Bulbusoberfläche zu bemerken. Das dachziegelförmige Zurücktreten der peripheren Wundlefze ist durch die Verbreiterung des Bindehautsaumes zur eigentlichen Bindehaut ausgeglichen. Innen beträgt das Vorspringen der peripheren Lefze nach der Vorderkammer zu etwa 0,194 mm.

Bei stärkerer Vergrösserung sieht man leicht, dass in der inneren Wundhälfte die freie Vorderfläche der Irisfalte eigentlich direct an die durchschnittenen Hornhautlamellen der peripheren Wundlefze grenzt und nur die wunde, wenigstens des Uvealblatts beraubte Hinterfläche der Iris durch ein

*) Das Irisstroma misst in dem peripheren Stumpfe dicht vor der Umbiegung etwa 0,18 mm excl. Pigmentblatt.

höchstens 0,03 mm breites Narbengewebe (aus hauptsächlich verticalen Fasern, einzelnen zumeist vertical stehenden stäbchenförmigen und zahlreichen runden Kernen) von der centralen Wundlefze geschieden ist. In dem äusseren Theil der Narbe, wo die Iris fehlt, sind (auf manchen Schnitten weniger, auf anderen mehr) vertical stehende stäbchenförmige Kerne sichtbar. Hier und da sieht man auch den zu dem Kern gehörigen Zell-Leib. Andere Kerne stehen schräg oder selbst horizontal, wenn ihr scheinbarer Querschnitt nicht rundlich aussieht. Von verticaler Faserung ist hierselbst nichts sichtbar, im Gegentheil durchsetzen feine leicht wellige Fasern quer die Narbenregion, um die Hornhautlamellen der peripheren und die der centralen Wundlefze organisch mit einander zu verbinden, und zwar unter stumpfen Winkeln, deren Convexität nach innen vorspringt, entsprechend der schon beschriebenen dachziegelförmigen Vorschiebung. Die oberflächlichsten Lamellen der centralen Wundlefze verschmelzen durch nahezu horizontale Fasern mit dem episcleralen Gewebe. Von einem Bindehautlappen ist hierselbst nichts sichtbar.

An der Grenze der Region I ändert sich das Bild ein wenig, insofern der in die Wunde hineingehende Irissporn von der Vorderfläche eines längeren Irisstückchens ausgeht, das sich nach dem freien (unteren) Ende fein zuspitzt und dessen Vorderfläche gelblich erscheint durch zahlreiche kleine Körnchen und einzelne freie, zum Theil schon recht blass gewordene rothe Blutkörperchen. Es ist dies die Colobom-Schnittfläche.

Wir kommen nunmehr zur Region II. Auf Fig. 2*) ist die Staarschnittnarbe eines solchen extrapupillaren Verticalschnitts bei schwacher Vergrösserung dargestellt. (Gundlach Obj. 1, Oc. 1. Die Combination ergiebt nach der Tabelle und nach meiner Nachmessung à double vue eine 30fache Vergrösserung. Der Maler, der hypermetropisch ist, hat nur eine etwa 20fache Vergrösserung gewonnen).

Die Staarschnittnarbe, die ganz durch Hornhautsubstanz geführt ist, hat eine Breite von 0,05 bis 0,06 mm. Die Narbe geht sehr wenig schräg durch die Hornhaut, so dass die äussere Wunde kaum um 0,25 mm peripherer liegt als die innere.

*) Wie man leicht sieht, ist beim Einlegen des Präparats die Iris umgestülpt, ihr Pigmentlager nach vorn gerichtet! Dies bildet eine Ausnahme. Die meisten Präparate sind regelrecht.

Das dachziegelförmige Vorspringen der peripheren Wundlefze nach innen (in die Vorderkammer hinein) beträgt etwa 0,1273 mm. Wegen dieses Vorsprungs ist der auf die Ebene der Cornealbasis projicirte Abstand der beiden Schnittenden der Descemetis so gut wie null.

Keine Spur von Verwachsung der Iris mit der Wunde ist auf den Schnitten dieser Region wahrnehmbar, ebensowenig irgend eine Folge der mechanischen Beleidigung, welche die Iris bei dem Operationsakt erfahren musste.

Keine Reactionserscheinungen in der Hornhaut. Bis an den Schnittrand heran ist beiderseits die Descemetis von ihrem regelmässigen Endothel belegt. Der corneale Stumpf der Descemetis geht in die Narbe hinein. Die Faserung der Narbe ist fast horizontal, die Winkel zwischen den peripheren und den centralen Lamellen der Cornea sind nahezu ausgeglichen. Man zählt in der Narbenbreite immer nur 5—8, selten 10—12 Kerne; in der Mitte des Narbenzugs sind noch vertical gestellte Kerne sichtbar; die anderen sind, wenn überhaupt eine überwiegende Längsrichtung zu erkennen, schräg oder selbst horizontal.

Zum Schluss will ich noch des Linsenrestes gedenken.

Derselbe ist in Region 1 (und den folgenden), wie ein Blick auf Fig. 1 zeigt, ziemlich dünn, in der Pupille vollkommen glashäutig und durchsichtig. Erst in Region 8 erscheint er in den Präparaten hinter der oberen Irishälfte (die 0,65 mm dick ist) in einer Dicke von 0,52 mm. Die Vorderkapsel, 0,025 mm dick, hat ihr intaktes Epithel; die Hinterkapsel ist etwa 0,012 mm dick. In dem Kapselinhalt ist noch eine Andeutung der Faserstructur zu erkennen.

Hinter der unteren Hälfte der Iris ist dagegen der Kapselsack schon auf einigen Präparaten der Region 1 (entsprechend der Mitte des Staarschnitts) sichtbar: die Aequatorialgegend ist nur schmal (0,26 mm); hierauf wird der Kapselsack breiter, bis auf 0,65 mm; um in der Nähe des Pupillargebietes wieder bis auf 0,065 mm abzunehmen. Hierselbst ist zwischen den beiden Kapselblättern nur wenig krümelige Masse sichtbar; im Pupillargebiet selber erscheint allein die Hinterkapsel, die sich im Präparat der Fläche nach umgelegt hat.

Zweiter Fall.

Christian Meister, 62 Jahre alt, aus Fürstenberg, kam am 23. Mai 1881 zur Aufnahme. Nach seiner Angabe war er in einer Provinzialstadt im August 1880 am grauen Staar des linken Auges operirt worden. Nach der Operation sah er ein wenig besser; bis er im März 1881 auf dem operirten Auge in einer Nacht unter Schmerzen erblindete.

Status praesens. Kräftiger, gesunder Mann. Urin frei von Eiweiss und Zucker. Rechts reifer Staar, Finger in 6″ Entfernung mühsam gezählt. Links Phthisis bulbi dolorosa: Form des Augapfels leidlich erhalten, jedoch die etwas kleine und periphere Staarschnittnarbe deutlich deprimirt, nach innen gezogen; Spannung herabgesetzt; S = 0; bindegewebige Entartung des Glaskörpers durch die klare Hornhaut in und hinter dem Pupillargebiet sichtbar.

Am 25. Mai wurde zunächst unter Chloroform-Narcose die Enucleation des linken Auges und sofort danach (unter Narcose) die Extraction der Cataract des rechten Auges nach oben verrichtet. Reizlose Heilung. Tiefschwarze Pupille, schmales Colobom. Bei der ersten Prüfung am 11. Juni 1881 wurde mit + 4″ Sn. C. : 15′ und mit + 2″ Sn. 2 in der Nähe gelesen.

Der in Müller'scher Flüssigkeit gehärtete linke Augapfel wurde am 3. Juni 1881 durch einen Verticalschnitt gespalten, welcher die Staarschnittnarbe halbirt. Die Schnittfläche ist auf Fig. 3 in etwa zweifacher Linearvergrösserung dargestellt. Die Länge des Bulbus misst 23¾, die Höhe desselben 23½ mm.

Mit einem Blick sieht man, dass die Hauptveränderungen zu bezeichnen sind als Glaskörperschrumpfung, trichterförmige Netzhautablösung, Verdickung des Ciliarkörpers, Ablösung desselben und der angrenzenden Aderhaut bis über zum Aequator hin, Zurückbleiben eines starken Linsenrudiments und Einheilen der Linsenkapsel in die Staarschnittnarbe.

Die topographischen Verhältnisse der vorderen Bulbushälfte sind nach einem mittelst der Stativlupe betrachteten Schnittpräparat *) auf Fig. 4 bei etwa vierfacher Linear-

*) Ein Dutzend Totalschnitte des Bulbus wurden eingelegt und untersucht.

vergrösserung dargestellt; die Staarschnittnarbe auf Fig. 5 bei etwa 30facher Linearvergrösserung (Gundlach Obj. I, Oc. I).

Die Staarschnittnarbe zieht nahezu senkrecht durch die Bulbushäute und zwar ziemlich an der Grenze zwischen Hornhaut und Liderhaut (h resp. l, Fig. 5).

Die Hornhaut ist an der Schnittstelle auf das Doppelte verdickt. Ihre Dicke beträgt daselbst 1,95 mm; im Centrum nur 0,715 mm. Es besteht nämlich an der Schnittstelle in der Hornhaut ein ausgeprägtes Oedem zwischen den Lamellen, welches mit abnehmender Breite der Spalträume sich bis an das andere, das untere Ende der Hornhaut verfolgen lässt.

Die Schnittnarbe, welche durchaus nicht als fest bezeichnet werden kann, da sie nach 9 monatlichem Bestande bei der Präparation auseinander geht, wird in ihren äusseren (oberflächlichen) Zweidrittheilen gebildet von einer Einsenkung (e) des Hornhautepithels, welche inmitten der Narbe an 0,325 mm breit ist und einen Hohlraum von 0,13 mm Breite einschliesst. Dieser ist vielleicht durch Einlagerung der Kapsel bedingt.

Auf anderen Präparaten erscheint der Epithelzapfen solide. Zu beiden Seiten der Epitheleinsenkung ist je ein rundlicher Herd (r_1 und r_2), zusammengesetzt aus Rundzellen, eine Art von rückgängigem Eiterherd (von 0,3 resp. 0,2 mm Breite) sichtbar, der eine im Bindehautsaum der Hornhaut und in der Hornhaut selber, der andere in der Bindehaut der Sclerotica belegen. Das innere Drittel der Schnittnarbe wird von der gefalteten Linsenkapsel (k) eingenommen, welche bis über den Anfang der Epitheleinsenkung nach vorn reicht.*) Nach unten (hornhaut-wärts) grenzt die Linsenkapsel an neugebildetes Bindegewebe (b); dieses setzt sich fort in einen Granulationsknopf (g), der den Raum zwischen Schnittnarbe und dem Aequator des Linsenrudiments einnimmt, und weiterhin in eine (0,195 mm mächtige) Gewebeschicht (a k) vor der Vorderkapsel, welche endotheliole Elemente enthält. Nach oben (scleralwärts) grenzt die gefaltete Linsenkapsel im Staarschnitt an eine Granulationsmasse (g_1); diese wächst theils aus der Sclerotica hervor, theils aus einem an der Sclerotica haftenden, auf der Hinterfläche von einem Rudiment der Des-

*) Auf einzelnen Präparaten fast bis zur freien Oberfläche des Bulbus. Ihre Dicke beträgt etwa 0,031 mm.

cemetis (d) bedeckten Dreieck (D) von Hornhautsubstanz: g_1 und g sind nur durch die Linsenkapsel unvollständig und scheinbar von einander getrennt. Der Irisstummel (i) an der Schnittregion ist mit dem gewucherten und nach innen gezerrten Ciliarkörper glatt verwachsen: li ist das Linsenrudiment, welches an der Hinterfläche von einer mächtigen Bindegewebslage bedeckt ist, die mit der Wundgranulation (g und g_1) zusammenhängt und aus den Ciliarfirsten von oben nach unten gewachsen ist.

Der wohl etwas geschrumpfte und leicht gefaltete, aber doch noch genügend mächtige Kapselsack — siehe Fig. 4 — scheint auf dem Durchschnitt ziemlich vollständig. Er ist erfüllt von dem Linsenrudiment, das eine Quersackform darstellt, oberhalb der Pupillenmitte seine grösste Dicke (1,235 mm) erreicht, in der Pupillenmitte erheblich schmäler wird (0,39 mm), unterhalb der letzteren wieder eine grössere Breite (0,78 mm) gewinnt.

In der Pupillenmitte scheint die operative Kapselspaltung stattgefunden zu haben. Der Linsenrest besteht zum grössten Theil aus einer scholligen amorphen Masse, zum Theil — dicht unter der oberen Hälfte der Vorderkapsel — aus mehr oder minder feinen Tröpfchen. In der Pupillenmitte, am vordern Linsenpol, woselbst die Vorderkapsel unvollständig ist, und ebenso am oberen Aequator wuchern die Zellen des umgebenden Bindegewebes hinein in den Raum des Kapselsacks. Unter der oberen Hälfte der Vorderkapsel sieht man zahlreiche Zellen, am unteren Aequator ist regelmässiger Epithelbelag sichtbar. Jenes Gewebe, welches den oberen Theil der Vorderkapsel bedeckt und mit dem inneren Wundknopf der Staarschnittnarbe unmittelbar zusammenhängt, ist oberhalb der Pupille 0,26 mm, also mindestens acht mal so dick wie die Kapsel selber (0,0317 mm), enthält auch Pigment und hängt im Pupillencentrum mit der unteren Hälfte der Iris zusammen. Letztere ist sehr zellenreich und continuirlich durch ein zellenreiches Exsudat oder Gewebe verwachsen mit der Vorderkapsel, mit den nach innen gezerrten Ciliarfirsten und der davon ausgehenden cyclitischen Neubildung hinter dem Linsenrest.

Diese cyclitische Schwarte, welche von den oberen Ciliarfirsten herab bis zu den unteren reicht und hinter der Linsenmitte, wo sie am dünnsten ist, noch 1,08 mm breit ist, besteht

aus streifigem, sehr zollenreichem Bindegewebe und enthält weite, dünnwandige Blutgefässe. Der hinterste dichteste Theil der Schwarte hängt continuirlich mit dem abgelösten Ciliartheil der Netzhaut zusammen. Hinter der cyclitischen Neubildung bleibt ein auf dem Durchschnitt dreieckiger Raum für den Rest der Glaskörpersubstanz, die feinstreifig aussieht, sehr reich an runden und stäbchenförmigen Kernen ist und im Stiel des Trichters das Aussehen eines Abscesses annimmt. Noch weiter dahinter liegt ein grosser Blutklumpen.

Die Wandung des Glaskörpertrichters wird von der enorm verdickten, bindegewebig entarteten, auf das allerzierlichste gefalteten, fast papillär gewucherten Netzhaut umkleidet.

Der hintere Theil des Augapfels (Sclera, Aderhaut, Sehnerv) ist wenig verändert. Der Sehnerv geht direct in den Trichtermantel (Netzhaut) über, dergestalt, dass die stark gefüllte Centralarterie wie eine Hyaloïdes senkrecht nach vorn in den Bulbusraum hineinzieht, nach der Gegend der starken Blutung hin, jedoch ohne dieselbe vollständig zu erreichen.

Auf einem extrapupillären Schnitt hält die Narbe besser zusammen. Sie zieht auch hier ziemlich genau an der Grenze zwischen Hornhaut und Sclera. Die erstere ist gleichfalls verbreitert und ödematös. Der hier solide Zapfen der Epitheleinsenkung, an dessen cornealer Seite der Rundzellenherd r deutlich geblieben, bildet kaum das äussere Viertel der Narbe. Der Rest der letzteren besteht aus einem nicht scharf abgegrenzten, etwa 0,28 mm breiten Zug kernhaltigen Bindegewebes, welches an der Innenseite der Schnittnarbe gewissermassen pilzförmig in die Vorderkammer vorwuchert und um die leicht abgelöste Descemetis sich herumschlagend einerseits auf die Vorderfläche des Ciliarkörpers, andererseits auf die Vorderfläche der oberen Irishälfte übergeht, woselbst wieder ein mächtiger Endothelbelag auftritt.

Abstand der durchschnittenen Descemetis-Enden 0,6 mm.

Die Hinterfläche des oberen Irisdrittels ist durch die offenbar von der Seite her (aus dem Pupillargebiet) hereingewucherte Endothelmasse mit dem kuchenförmigen Linsenrudiment verklebt, während die unteren Zweidrittel der Iris durch pigmentzellenhaltiges Exsudat mit der hier den Linsenrest umhüllenden Vorderkapsel zusammenhängen. (Auf anderen Präparaten der extrapupillaren Region reicht die Vorderkapsel höher hinauf.)

Die cyclitische Schwarte hinter dem Linsenrudiment ist weniger mächtig, aber doch gegen 1 mm breit.

Der Glaskörper ist von kleineren regelmässigen Lücken (Cysten) durchsetzt und erscheint auf einzelnen extrapupillaren Schnitten nicht breiter als das Linsenrudiment, nämlich etwa 1 mm.

Das Narbengewebe entspringt übrigens zu beiden Seiten der Epitheleinsenkung hauptsächlich aus der Bindehaut und verstärkt sich gewissermassen aus den Hornhautlamellen der peripheren Lefze, während es an den Schnittenden der cornealen Lefze, deren Lamellen fächerförmig auseinander fahren, nahezu senkrecht vorbeistreicht und nur einzelne Faserzüge aus ihnen aufnimmt.

An einem bezüglich des neugebildeten Endothelhäutchens besonders lehrreichen Präparate aus der Staarschnittmitte, wo die Iris vollständig excidirt ist, ist folgender Befund zu erheben: Reichliche Kapseleinlagerung bis nahe zur Bulbusoberfläche. Epitheleinsenkung bis zur Mitte des Hornhautparenchyms in die Tiefe reichend. Der danach folgende Theil der Narbensubstanz sehr zellenreich; Zellenzüge ziehen von hier aus beiderseits in die beiden aus Hornhautsubstanz bestehenden Wundlefzen hinein. Die Grenzfläche der peripheren Lefze ist förmlich papillär. An der centralen ist die Descemetis (vgl. auch Fig. 4) stark wellig und durch ein kleinmaschiges Oedem der tiefsten Hornhautfasern von der übrigen Cornea getrennt und auf der freien Oberfläche bedeckt von einer mehrschichtigen endothelialen Auflagerung, welche sich auf den bindegewebigen Wundknopf in der Vorderkammer und von hier, in einer Mächtigkeit von 4, 6 und mehr Zellenreihen, auf die Vorderkapsel hinüberschlägt. Im unteren Theil des Pupillargebiets bildet sie eine taschenförmige Falte und geht um den emporragenden Sphinkterrand der unteren Irishälfte herum auf deren Vorderfläche über, wo allerdings die Continuität des Endothelbelags bald undeutlich wird. Das Linsenrudiment besteht hier aus zwei getrennten Theilen, einem oberen und einem unteren; in der Mittel der Pupille erscheint die vordere, sowie die hintere Kapsel discontinuirlich; aber das Endothelhäutchen überbrückt die geringe Lücke der Vorderkapsel ohne jede Unterbrechung.

Der Endothelbelag fehlt in keinem Präparat. Er beginnt von dem abgelösten Theil der Descemetis der cornealen Wund-

lefze. In der Tasche des Pupillargebiets wuchert er zu einer förmlichen Papille. Zwischen ihm und der Vorderkapsel ist Exsudat resp. Bindegewebe entwickelt.

Auf einem ganz peripheren Schnitte, wo die Breite der Hornhautbasis innerhalb der Vorderkammer kaum 6 mm misst, ist die schräg ziehende Narbe ganz solide, ähnlich der in Fig. 2: In den äusseren Zweidritteln nur 0,04 bis 0,06 mm breit; während im inneren Drittel die bindegewebige Granulation aus der 0,1 mm breiten Dehiscenz der beiden durchschnittenen Descemetisenden auf die Vorderfläche der Iris hinüberwächst.

Hiernach scheint es, dass bei der Operation der Schnitt klein und peripher angelegt, Glaskörper reichlich entleert wurde und von der Linse viel zurückblieb.

Angesichts der geschilderten Veränderungen wird man zugestehen müssen, dass die Heilbarkeit des Pupillarverschlusses nach Staarextraction, welche in vielen Statistiken als etwas ganz Selbstverständliches betrachtet wird, doch für viele Fälle durchaus problematisch erscheint. Im vorliegenden Fall bestand nach der Operation ein Rest von Sehvermögen. Aber jeder Versuch einer Pupillenbildung — sei es durch Iridectomie, sei es durch Iridotomie — wäre gegenüber der mächtigen cyclitischen Schwarte vergeblich gewesen und hätte höchstens — die Nothwendigkeit der Enucleation verfrüht.

Selbst in Fällen, wo die Operation regelmässiger, der Glaskörpervorsturz vermieden, der Linsenrest geringer geblieben, ist, sowie stärkere Cyclitis eingetreten, die Aussicht auf ein befriedigendes Sehvermögen null; selbst die Erzielung eines mittelmässigen Resultates sehr fraglich.

Dritter Fall.

Frau Riek, 64 Jahre alt, aus Berlin, gelangt am 14. Juli 1881 zur Aufnahme.

Nach ihrer Angabe war sie am 14. Mai d. J. in ihrer Wohnung unter Narcose wegen grauen Staars des linken Auges operirt worden. Sie hatte nach der Operation nur Lichtschein, der später auch schwand, und in der letzten Zeit so starke Schmerzen, dass sie, durch Schlaflosigkeit völlig

herunter gekommen, um die Entfernung des blinden Augapfels bat.

Status praesens: Rechts Catar. incip. Sn. LXX : 15'; + 6" Sn. $1^1/_2$. Links S = 0, Cyclitis. Form dos Bulbus leidlich erhalten. Mässige Pericornealinjection. Hornhaut leicht trübe. Oberhalb derselben ist in der Sclera eine periphere stark nach einwärts gezogene (deprimirte) kleine Linearschnittnarbe sichtbar. Der Schnitt ist auf der Aussenfläche des Bulbus $8^3/_4$ mm gross, berührt auch in der Mitte den Scheitel der durchsichtigen Hornhautsubstanz nicht, sondern bleibt von demselben etwa um 1 mm entfernt, während er nach den Ecken zu noch peripherer wird. Die Iris ist gewuchert, mit makroskopischer Vascularisation und enthält nach oben das zu einem linearen Spalt zusammengezogene, von weisser Masse vorschlossene Colobom. Beiderseits ist sehr periphere Iris-Einheilung sichtbar. Druck auf die Ciliargegend enorm schmerzhaft.

Am 15. Juli 1881 Enucl. bulbi sin.

Als ich den in Müller'scher Flüssigkeit gehärteten Bulbus gleichfalls in der Verticalebene aufschnitt, fand ich zu meiner Ueberraschung, dass wohl ein grosser Theil des Glaskörpers entleert, aber — die cataractäre Linse (c, Fig. 6) darin geblieben.

Der Augapfel ist $23^1/_2$ mm lang, $22^1/_2$ mm hoch. Die Sclera leicht gefaltet. Der Schnitt (vgl. Fig. 6) durchsetzt die Bulbuskapsel an der Grenze der Sclera; doch haftet auch hier der scleralen Lefze (gegen die innere Wunde zu) ein kleines Stückchen durchsichtiger Hornhautsubstanz an. Die Aderhaut ist von der Sclera, die Netzhaut von der Aderhaut leicht abgelöst. Vor der Netzhaut besteht eine grosse Cyste (Glaskörperabhebung). Der Glaskörper ist eine kuchenförmige Masse, die mit der Iris, dem gewucherten Ciliarkörper, sowie mit der Wunde zusammenhängt, und birgt die Cataract (c, Fig. 6), die sehr nahe der Ausgangspforte liegt.

Auf Totalschnitten der einen Bulbushälfte, welche den Linsenkern nicht enthält, erkennt man, dass die Schnittnarbe der im Fall 2 ziemlich ähnlich ist. Die untere Lefze der Hornhaut ist an der Schnittstelle stark aufgetrieben, — auf 1,6 mm, während in der Pupillenmitte die Hornhautbreite 1,01 mm beträgt. Die Hornhaut ist auch ödematös und selbst

nahe dem untern Scleralrand inmitten des Parenchyms vascularisirt.

Der äusserste Theil der Narbe in der Bindehaut besteht aus einer Epitheleinsenkung von 0,130 mm Breite und 0,390 mm Länge mit stark verlängerten Basalzellen. Zu beiden Seiten derselben sieht man in der Bindehaut resp. im Bindehautsaum je einen grossen Rundzellenheerd, wie in Fall 2. Der mittlere Theil der Narbe (von 0,78 mm Länge), von einem breiten, dünnwandigen Blutgefäss quer durchsetzt, ist pigmentirtes, zellenreiches Bindegewebe und vereinigt die corneale Lefze mit Conjunctiva und Episcleralgewebe. Die Breite dieses nicht scharf abgegrenzten Narbenzuges ist schwer zu messen; unmittelbar unter der Epitheleinsenkung beträgt sie etwa 0,19 mm. Das innere Drittel der Narbe stellt auf dem Durchschnitt ein Dreieck mit nach aussen gerichteter Spitze dar: hier wächst zwischen den beiden Wundlefzen und hauptsächlich von der peripheren, etwas nach aussen verschobenen, neben den Schnittenden der centralen senkrecht vorbeistreichend, ein Wundknopf hervor, dessen grösste Breite im Niveau der inneren Wunde mindestens 0,9 mm beträgt. Der Zwischenraum zwischen den beiden durch die Granulation etwas abgehobenen und umgerollten Descemetis-Enden beträgt 0,78 mm. Der Wundknopf besteht aus zellenreichem, z. Th. pigmentirtem Bindegewebe und geht continuirlich einerseits in die Iris über, andererseits in die zellenreiche, von den nach innen gezogenen Ciliarfarben ausgehende Neubildung. Die Iris ist stark infiltrirt und geschrumpft, auf 0,3 bis 0,4 mm. Hinter derselben liegt der ziemlich vollständig entleerte Kapselsack, der am unteren Aequator 0,26 mm breit ist, während mehr centralwärts die beiden Kapseln fast auf einander liegen; oben ist der Kapselsack unvollständig. Vom unteren Aequator sieht man die kernbesetzten starren Zonularfasern zu den Ciliarfirstenthälern hinziehen. Hinter der Kapsel liegt blut- und zellenhaltiges, netzförmiges Fibrin-Exsudat und dahinter ein bindegewebiges Septum von 0,75 mm Breite, dessen Fasern von oben nach unten fast linear hinziehen und in dem drei Hauptfaserzüge zu unterscheiden sind; der hinterste, breiteste derselben lässt sich direct in den Ciliartheil der Netzhaut verfolgen. Nahe den oberen Ciliarfirsten ist eine abscessähnliche Rundzellenanhäufung. Der Glaskörper ist kernreich.

Die Entfernung des Schnittes vom oberen Ende der Descemetis beträgt etwa 0,65 mm.

Auf anderen Schnitten ist das Klaffen zwischen den Enden der Descemetis geringer (0,5 mm). Eine Anfangs 0,2 mm breite Irisfalte geht in den innersten Theil der Wunde hinein, die Kapsel bis heran. In der Mitte ist die Narbe 0,156 mm breit, ein breites Blutgefäss durchsetzt dieselben von eben nach unten.

Vierter Fall.

Carl Burisch, 56 Jahre alt, aus Berlin, ein armer, schlechtgenährter Mann, seit Jahren erwerbsunfähig; dazu behaftet mit höchst unangenehmer Ozaena und eingewurzelter Lidrand- und Bindehautreizung, gelangte im Jahre 1881 zur Staareperation. (Urin frei von Eiweiss und Zucker.)

Zwei Jahre zuvor war ihm das linke Auge von einem erfahrenen Fachgenossen extrahirt worden mit Ausgang und Schrumpfung des Augapfels. Als B. gleich darauf meine Hülfe nachsuchte, enucleirte ich sofort den empfindlichen Stumpf. Nichsdesteweniger litt der Kranke über Jahr und Tag an recidivirender Kerateiritis des rechten Auges, die gewiss von denjenigen Autoren, welche ein weites Herz für sympathische Entzündungen haben, unter diese gerechnet worden wäre. Ich lasse dies dahingestellt und bemerke, dass unter starker Röthung um die Hornhaut eine Trübung der letzteren, kleine Infiltrate oder Geschwürchen in derselben, besonders in der unteren Hälfte, mit Gefässneubildung und Irisreizung beobachtet wurden; dass diese Anfälle mit Atropin, Umschlägen, Verband, Blutegeln, Jodkali, Behandlung der Nasenschleimhaut u. A. bekämpft wurden, aber ihre Wiederkehr nicht verhütet werden konnte. Synechien blieben zurück, Atropin wurde zuletzt nicht gut mehr vertragen, Iris- und Linsenschlottern war bemerkbar, so dass ein Glaskörperleiden angenommen werden musste.

Endlich glaubte ich die präparatorische Iridectomie nach oben — wobei Patient, in der Angst um sein einziges Auge, sehr schlecht hielt, — und nachdem wieder einige Anfälle gefolgt und schliesslich eine zweimonatliche Pause reizlosen Verhaltens beobachtet worden, auf dringendes Bitten des Patienten die Extraction des Staars am 20. April 1881 ver-

nehmen zu können. Die Augengegend war auf das Sorgfältigste gereinigt, sowie Umschläge und Waschungen mit einer 5procentigen Lösung von Natron benzoicum voraufgeschickt worden. Die Extraction erfolgte in guter Narcose vollständig normal und ohne Glaskörperverfall, wiewohl die Cataract ein wenig nach innen subluxirt war. Verbandwatte, wie gewöhnlich, mit der 5procentigen Lösung von benzoesaurem Natron befeuchtet. Der erste Tag war vollkommen gut. Am 2. Tag (21. April, Morgens) wurde eine leichte Erosion der Hornhaut, an der früher afficirten Stelle, unterhalb der Pupillenmitte beobachtet; am Morgen des 3. Tages (22. April) war, bei normaler Vorderkammer, die Pupille klar, gut durchleuchtbar; S entsprechend; die Hornhauterosion ein wenig grösser.

Am Morgen des 4. Tages (23. April) leichter Belag des medialen Wunddrittels. Verband fortgelassen, Atropin, Eisumschläge.

Abends ist der Belag stärker ausgeprägt.

Am Morgen des 5. Tages (24. April) sieht das Auge verloren aus: Chemosis; die Mitte der verheilten Wunde leicht blasig vorgetrieben, mit etwas weisser Masse bedeckt; von hier aus dringen zwei weissliche Vorsprünge in die Vorderkammer hinein. Hornhaut im Ganzen leicht getrübt, in der Ausdehnung von einigen Millimetern erodirt und daselbst weisslich; Pupillargebiet unklar. Sofort wird ein energischer Curplan ausgeführt: die Hornhauterosion, sowie die Staarschnittwunde mit ½ procentiger Höllensteinlösung kräftig bepinselt und unmittelbar danach die Mitte der Wunde durch einen Lanzenschnitt eröffnet. Gelbe dickliche Flüssigkeit kommt heraus. Geronnene Flocken werden in der Vorderkammer sichtbar; können aber nicht entleert werden. Dreimaliger Verbandwechsel bis zur Nacht.

Am folgenden 6. Tag (25. April) entschiedene Besserung. Chemosis geschwunden, Pericornealinjection geblieben. Schnittwunde glatt, geschlossen, nach zehnstündigem Verband mit wenig Schleim bedeckt. Allerdings liegt noch in der medialen Hälfte des Schnittes zwischen den Lefzen im Parenchym der Hornhaut ein gelbgrauer Streifen, der spurweise in die Vorderkammer hineinragt. Aber im Ganzen ist die Hornhaut weit klarer; nur noch in der unteren Hälfte erodirt und deutlich vasculisirt. Die Hornhautgefässe kommen nicht blos vom unteren Rande her, wo sie schon früher immer gesehen

worden, sondern auch zum Theil vom medialen und vom lateralen. In der Vorderkammer fehlt jede Spur von Flockenbildung. Die Iris ist gut sichtbar; die Pupille aber durch dünnes graues Exsudat verschlossen. Atropin.

Am 26. April ist die Wunde glatt, kaum infiltrirt in der Tiefe, gar nicht auf der Oberfläche. Das Gesammtcolobom ist mit einer grauweissen Exsudatschicht bedeckt, die bereits unten, unter Bildung einer schmalen Synechie, vom Pupillarrand sich zu lösen beginnt. Hornhaut klar, abgesehen von den alten Fehlern. Iris deutlich.

Am 27. April füllt die Pupillarexsudation nur noch die obere Hälfte der Gesammtpupille; hinter derselben ist im vordersten Theil des Glaskörpers eine coulissenartig von der Wundregion herabhängende Exsudationsmembran sichtbar.

Am 5. Mai 1881 ist das Pupillargebiet vollkommen frei, die coulissenartige Membran im Glaskörper noch sichtbar; am 12. Mai war sie spinngewebig und nach wenigen Wochen vollständig geschwunden. Dagegen konnte man jetzt in dem tieferen Theil des Glaskörpers mässig grosse bewegliche Flocken von der gewöhnlichen Form nachweisen, die offenbar schon vor der Operation dagewesen waren und mit der sogenannten Glaskörperverflüssigung zusammenhingen, welche schon lange vor der Extraction das Schlottern von Iris und Linse bedingt hatte. Das Auge zählt am 22. Mai 1881 Finger auf 10′ mit + 4″: am 20. April 1882 mit + 5″ Sn. C : 15′, mit + 2″ Sn. 3 in 4″. Patient ist lange wieder erwerbsfähig. Auge reizlos, Pupille klar, Augengrund normal; kleine praeretinale Glaskörperflocke.

Die makroskopische Betrachtung des enucleirten linken stark geschrumpften Augapfels zeigte wenig Bemerkenswerthes. Länge und Höhe etwa 15 mm. Sclera stark gefaltet, Binnenraum von partiell pigmentirtem Bindegewebe eingenommen. Auf dem Verticalschnitt ist die Extractionsnarbe noch eben erkennbar.

Mit dem Schlittenmikrotom wurden einige Totalschnitte angefertigt. (Hierzu war Einbettung gar nicht erforderlich; der harte kleine Stumpf, der einige Jahre — erst in Müller-scher Lösung, dann in Alkohol — gelegen, wurde einfach zwischen passend geschnittene Stückchen von Amyloidleber eingeklemmt.)

An der Hornhaut treten zunächst die Faltungsphänomene in Folge der Schrumpfung hervor. Die

Bowman'sche Membran bildet förmliche Papillen, zwischen denen tiefe von Epithel-Zapfen oder Kegeln ausgefüllte Thäler übrig bleiben. Das Parenchym der Hornhaut ist zellenreich und durchweg vascularisirt. Die Descemetis besteht aus mehreren Dutzend zierlich auf- und niedersteigender, mit einander durchflochtener Falten. Die Vorderkammer ist spaltförmig, der obere Theil der Iris kolossal verdickt, namentlich auch das Uvealblatt. Eine breite Irisfalte dringt bit zur Mitte der Staarschnittnarbe empor, die äussere Hälfte der letzteren ist nicht mehr erkennbar. Hinter dem Uvealblatt der Iris und zwischen den beiderseits stark nach innen gezogenen Ciliarfirsten erscheint die gewundene Linsenkapsel und dann starres, verfilztes, gefässreiches Bindegewebe, in dem zahlreiche (gelbe und bräunliche) Körnchenkugeln auftreten und dessen Differenzirung nach seinen verschiedenen Matrices kaum verlohnen möchte. Besonders auffallend ist die starke Verbreiterung (Dehnung) des Aderhauttractus. Das subchorioideale und auch das retinale Bindegewebe ist stellenweis hämorrhagisch infiltrirt.

Auf einem anderen Präparate erkennt man die gesammte Schnittnarbenregion noch deutlich und zwar durch die Anwesenheit von Irispigment. An der Grenze zwischen Horn- und Lederhaut, etwas peripher von dem oberen Ende der Descemetis, ist eine gedrungene zapfenförmige Epitheleinsenkung sichtbar und dicht neben ihr, cornealwärts, die obligate Rundzellenanhäufung, in diesem Fall mit einigen Pigmentzellen verbrämt.

Von hier aus geht, während einiges Uvealpigment im Episcleralgewebe den formirten Bindehautlappen andeutet, ein mindestens 0,4 mm breiter Streifen narbigen Bindegewebes (mit Gefässen und einigen Pigmentzellen) senkrecht zwischen den Fasern der Horn- und denen der Lederhaut in die Tiefe, um einerseits in die Iris, andererseits auf die Innenfläche des Ciliarkörpers überzugehen, zwischen denen eine grosse Falte der Linsenkapsel belegen ist.

B.

Fünfter Fall.

Frl. J. V., 26 Jahre alt, aus M., kam am 3. März 1880 zuerst zur Aufnahme wegen eines Hornhautleidens, das aus

der Kindheit herrührte und in der letzten Zeit zu lebhaften Schmerzanfällen seitens des linken Augapfels Veranlassung gegeben.

Der rechte Augapfel der (abgesehen von den Narben scrofulöser Drüsenabscesse am Halse) jetzt völlig normalen, gesunden und kräftig entwickelten Patientin zeigte einen feinen centralen Fleck auf der Hornhaut, und dem entsprechend Kurz- und Schwachsichtigkeit (Sn 1½ in 4″, Sn C: 15′; On.) Am linken seit der Kindheit erblindeten Augapfel sah man ein fast totales Leukom mit deutlicher Gefässentwicklung und eigenthümlicher Blasenbildung der Oberfläche. Nur oben war ein schmaler Randtheil der Hornhaut leidlich durchsichtig geblieben; in der Mitte und unten das narbige, offenbar mit der Iris flächenhaft verwachsene Hornhautgewebe deutlich hervorragend; das Sehvermögen auf Lichtschein reducirt; die Spannung des Augapfels erhöht.

Zunächst schien dieses Moment einen Eingriff zu erheischen: es galt die Drucksteigerung zu beseitigen, um zugleich die offenbar von dieser abhängige schmerzhafte Blasenbildung zum Schwinden zu bringen.

Unter Chloroformnarcose wurde eine breite periphere, durchaus befriedigende Iridectomie nach oben angelegt.

Die Heilung erfolgte in der gewöhnlichen Weise. Das Colobom wurde ganz durchsichtig. Man konnte mit dem Augenspiegel den Sehnerveneintritt wahrnehmen und erkennen, dass derselbe nicht excavirt, ja überhaupt wenig verändert war. Die Sehkraft wurde natürlich nicht besser.

Am 8. April 1880 wurde Patientin wiederum aufgenommen zur Tätowirung der Hornhaut. Diese schien in doppelter Weise indicirt: erstlich aus kosmetischen Rücksichten, die gegenüber einer jungen Dame gewiss von Bedeutung sind; und zweitens, um die wiederkehrende oberflächliche, mit Blasenbildung einhergehende Hornhautentzündung (durch künstliche Oblitoration der oberflächlichen neugebildeten Hornhautgefässe, nach Völckers) möglichst zu beseitigen.

Die Tätowirung des mittleren, präpupillaren Theiles der Hornhautnarbe gelang in einer Sitzung, ohne Narcose, auf das Vollständigste. Aber nur die erste Indication wurde erfüllt, die Entzündung der Hornhaut dagegen nicht abgeschnitten.

In den ersten Monaten des Jahres 1881 traten wiederum häufige Entzündungen des blinden Auges mit Bläschenbildung

ein: Schmerzanfälle von 12—24stündiger Dauer, mit Beeinträchtigung der Gebrauchsfähigkeit des anderen Auges, mehrere Male in jeder Woche.

Hierdurch wurde die auf einem Landgute lebende Patientin dermassen geängstigt, dass sie am 9. März 1881 — also ein Jahr nach der Iridectomie — in die Klinik zurückkehrte und um Entfernung des blinden Augapfels bat.

Das rechte Auge ist, abgesehen von dem alten Hornhautfleck, normal. Auf dem linken hat das Hornhautstaphylom noch zugenommen. Die untere Hälfte der Hornhaut ragt stark nach vorn. Die Oberfläche des narbigen Theiles der Hornhaut ist uneben durch kleine Erosionen, wie sie von geplatzten Bläschen herrühren können. Einzelne Blutgefässe, auch gröbere, sind vom blossen Auge in der narbigen Hornhautsubstanz sichtbar. Die Färbung hat sich als echt erwiesen; der schwarze Fleck ist glänzend, wie von Firniss überzogen.

Die künstliche Pupille ist unverändert, der Sehnerv nicht sichtbar, der linke Augapfel blind.

Von einer Neurotomia opticociliaris ist nichts zu erwarten, da der Augapfel schlechter aussieht als ein künstlicher Ersatz; die intelligente Patientin selber, welche in der Klinik einige ophthalmologische Begriffe sich angeeignet, verwirft entschieden diese Operation und fordert *Enucleation*, die ich dann unter Narcose verrichtete. Nach einem Jahre kehrte die jetzt befriedigte Patientin wieder; das rechte Auge war natürlich normal.

Der in Müller'scher Flüssigkeit gehärtete Augapfel wurde durch einen Horizontalschnitt gespalten. Die untere Hälfte zeigte eine fast flächenhafte Verwachsung der Iris und namentlich einer grobnetzförmigen pigmentirten Pupillarexsudationsmembran mit der narbigen Hornhaut, sowie Ektasie der Bulbus (Länge 26, Breite 25 mm). Die obere Hälfte, mit der wir uns nunmehr genauer beschäftigen wollen, wurde durch einen Verticalschnitt, welcher das künstliche Colobom halbirt, noch einmal zertheilt und im Schlittenmikrotom geschnitten.

In der Mitte der Hornhaut, vor der dereinstigen Pupille, sieht man die *künstliche Färbung*. Dieselbe hat eine Breite (von oben nach unten) von etwa 3 mm, sitzt im Wesentlichen *subepithelial* und reicht beträchtlich in die Tiefe des Parenchyms der narbig veränderten Hornhaut, bis etwa zu ¼ ihrer Dicke. An der tätowirten Stelle ist das Hornhaut-

epithel verdickt (auf 12 Lagen und darüber); stellenweise fehlend, (ich lasse dahingestellt, ob durch Präparation oder in Folge einer dazu prädisponirenden Veränderung oder durch Erosion); stellenweise durch mikroskopische Bläschenbildung (von 0,04 mm Höhe und 0,26 mm Breite) von dem Parenchym abgehoben. Das Epithel ist (abgesehen von den tiefsten Lagen) frei von der Färbung (vgl. Fig. 7, die bei einer etwa 138fachen, und Fig. 8, die bei einer etwa 275fachen Vergrösserung entworfen ist). Das giebt den schönen Glanz des schwarzen Flecks. Offenbar wird bei (resp. nach) der Operation das Epithel grösstentheils entfernt und wächst (laut bekannter Erfahrung) aus der Nachbarschaft wieder herüber über die Erosion.

Das Pigment sitzt in einem oberflächlichen Stratum der bindegewebig entarteten Hornhaut, das sich durch Zellenreichthum und Faserrichtung von den tieferen nicht pigmentirten Lagen deutlich unterscheidet (s. Fig. 8).

Die kohlschwarzen Pigmentmassen sind theils in ganz feinen Punkten und Strichen, theils in mittelgrossen Spindeln und Polyedern angehäuft. Bei stärkeren Vergrösserungen (450:1) erkennt man, dass wenigstens ein Theil des Pigments sicher in Zellen abgelagert ist. Man sieht Zellen mit einem durch die Tinction des Präparats schön rosenroth gefärbtem Kern einzelne schwarze Pigmentpünktchen enthalten; man sieht ferner spindelige oder auch polyedrische kohlschwarze Körper, welche in einer centralen Lücke einen ganz charakteristischen Kern enthalten. Ebenso ist aber auch extracellular Pigment in theils verticalen, theils schrägen, theils selbst horizontalen Gewebsspalten abgelagert. In den Wandungen der Capillaren sind einzelne Pigmentkörnchen sichtbar, und Capillaren, ein oder auch 2—3 rothe Blutkörperchen breit, ziehen bis in die Pigmentirung hinein, ja scheinbar bis in die untersten Lagen des Epithels. Obliteration der Blutgefässe durch Pigmentmassen ist nicht nachweisbar, obschon man ganz vereinzelte Bilder gewinnt, die so gedeutet werden können. (Vgl. Fig. 8, 1.) An den Stellen dichtester Pigmentirung sind grosse schwarze Spiesse und confluirende Figuren vorhanden, deren Flächenraum auf Dickendurchschnitten der Hornhaut fast so gross erscheint wie der der ungefärbten Lücken. Die tieferen Lagen der Hornhaut bestehen aus netzförmigem fibrillärem Bindegewebe mit spärlichen Kernen.

Die Dicke der pigmentirten Schicht von vorn nach hinten beträgt meistens 0,26 mm (Max. 0,39 mm).

Den Lesern dieses Archivs ist ein analoger Fall bekannt (von Dr. Th. Browicz, s. Arch. f. O. 23, 3. p. 213--215), bei dem aber offenbar die Pigmentirung weniger intensiv ausgefallen: Die Bowman'sche Membran fehlte an der Pigmentirungsstelle (in meinem Falle allenthalben). Epithel gleichmässig geschichtet. Das unmittelbar darunter liegende Gewebe fibrillär, parallel der Oberfläche, in seinen Spalträumen platte Zellen. An einigen Stellen Spuren von Einstichscanälen. Die Farbstoffpartikelchen liegen theils in den erwähnten platten Zellen, theils in grösseren Ballen und Schollen in den Spalträumen zwischen den Gewebsbündeln. Ausserdem hier und da körniges Pigment in den Wänden der Gefässe.

Ich wende mich nunmehr zu der Iridectomie-Narbe meines Falles (vgl. Fig. 9, Lupenvergrösserung, etwa 3:1). Der Schnitt war ein Jahr vor der Enucleation mit dem Schmalmesser angelegt worden. Die Schnittnarbe verläuft senkrecht gegen die beiden Hornhautoberflächen, in der nämlichen Entfernung vom Scheitel der Vorderkammer wie unser Staarschnitt (Fall 1, Kelling): es ist $d_1 = 1{,}5$ mm; $d_3 = 1{,}08$ mm.

Die Länge des frei in der Vorderkammer befindlichen Irisstumpfes beträgt gut 1 mm.

Eine bekannte Regel der Iridectomie-Technik lautet: Das Colobom wird nicht breiter und nicht peripherer als die innere Wunde. Ich muss für den vorliegenden Fall die Möglichkeit einer nachträglichen Schrumpfung des Irisstummels zugeben; aber doch betonen, dass die Grenze der letzteren um 0,5 mm peripherer liegt als die innere Wunde des Schnittes durch die Bulbuskapsel. Der Iriswinkel ist offen. Die Schnittnarbe kann als recht solide und gleichförmig bezeichnet werden. Von der Descemetis ist in den Präparaten nur das periphere Stück, nirgends das centrale erhalten. Ein leicht winkliges Einspringen der Hornhauthinterfläche markirt die Schnittregion. Aber eine eigentliche Narbenmasse ist nicht isolirt in dem mikroskopischen Bilde wahrzunehmen; man sieht nur entsprechend dem Zuge, welchen die Narbe früher eingehalten (aber offenbar in einer breiteren Zone) eine Anhäufung von zahlreichen zumeist horizontalen stäbchenförmigen Kernen, während weiter central sowie auch weiter peripher wenigstens die tieferen Lagen der Hornhaut weit ärmer an Kernen erscheinen. Ein Blutgefäss

zieht quer durch die Narbenregion an der Grenze des vorderen und mittleren Drittels der Hornhautdicke. Eine abweichende oder unregelmässige Richtung der Hornhautfasern ist kaum nachweisbar.

Auf anderen Schnitten sieht man allerdings noch eine ausserordentlich zarte Längsfaserung (von 0,06 bis 0,08 mm Breite) in der Schnittnarbengegend sowie nahe der inneren Wundöffnung ein Paar Pigmentzellen in der Hornhaut.

Das Gewebe des Irisstumpfes zeigt keine wesentliche Veränderungen. Die Schnittfläche der Iris bildet zwei abgestumpfte Winkel, etwa wie der Durchschnitt der Lidkante: in der Mitte der Schnittkante begegnen sich uveales Pigment, das von der Hinterfläche, und stromales, das von der Vorderfläche der Iris herstammt.

Papille nicht excavirt. Sehnervenfasern regelmässig angeordnet, aber auch extrabulbar ganz ausserordentlich fein.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1 u. 2 betreffen einen vom Verf. operirten Fall von Altersstaar, der normal geheilt ist.

Fig. 1 giebt den Verticalschnitt des extrahirten Auges bei etwa 2facher Linear-Vergrösserung.

Fig. 2 giebt die Staarschnittnarbe desselben bei etwa 20-facher Vergrösserung.

Fig. 3, 4, 5 betreffen ein anderweitig extrahirtes, später vom Verf. enucleirtes Auge.

Fig. 3 giebt den Verticalschnitt dieses Auges bei etwa zweifacher Vergrösserung.

Fig. 4 giebt die vordere Hälfte dieses Auges bei etwa vierfacher Vergrösserung.

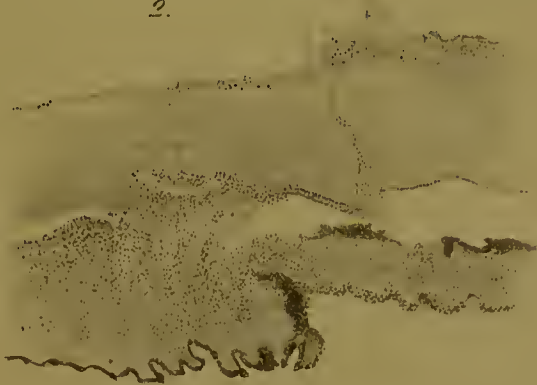
Fig. 5 giebt die Gegend der Staarschnittnarbe dieses Auges bei etwa 30facher Linearvergrösserung.

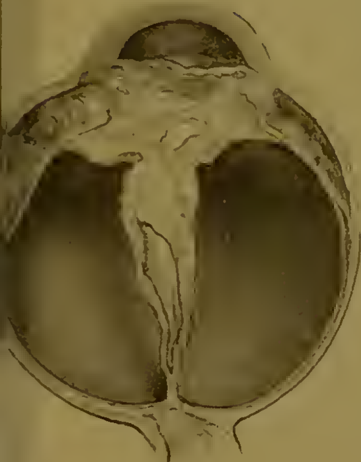
Fig. 6 giebt bei etwa zweifacher Linearvergrösserung den Verticalschnitt eines Auges, das anderweitig wegen Altersstaars operirt und später vom Verf. enucleirt worden.

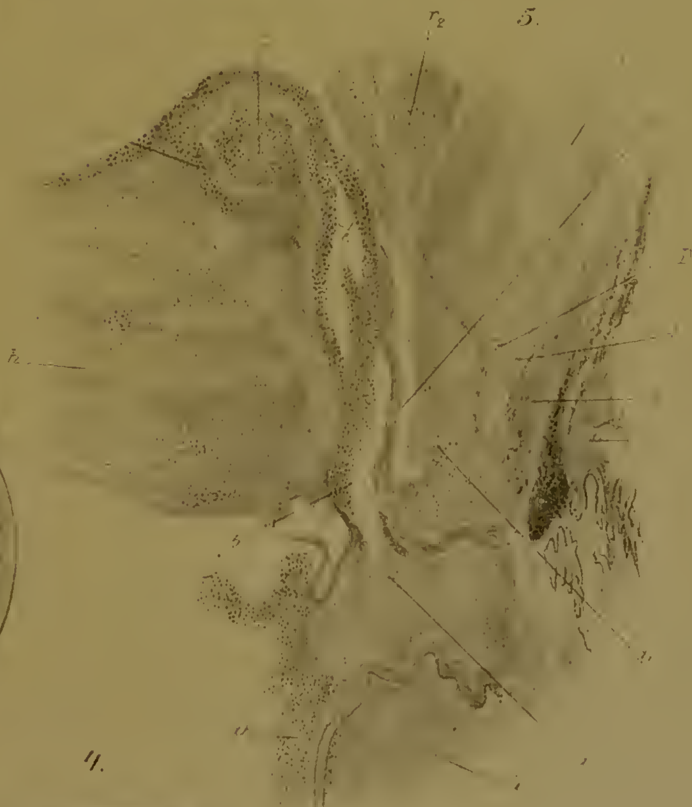
Fig. 7 u. 8 stellen die Hornhauttätowirung dar (Fall 5), erstere bei 138facher, letztere bei 275facher Linear-Vergrösserung.

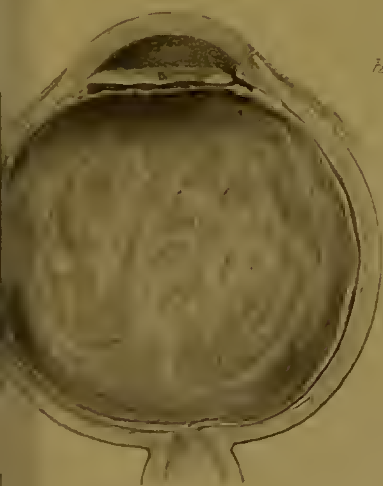
Fig. 9 giebt bei schwacher Lupen - Vergrösserung die Iridectomienarbe.

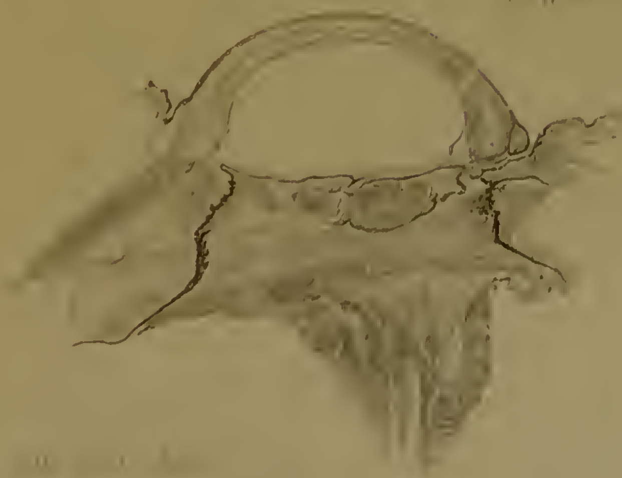
Berlin, Druck von W. Büxenstein.


2.


3


5.

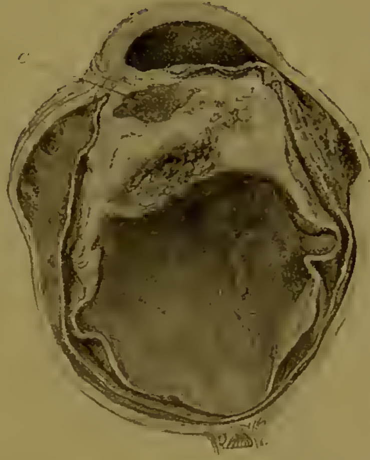

1.

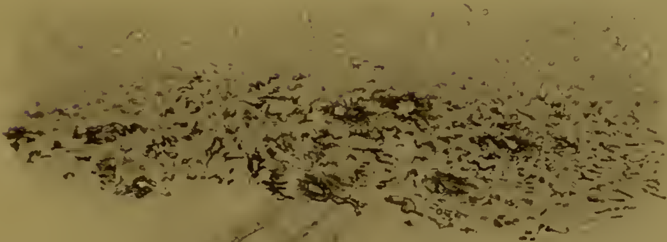

4.

9.

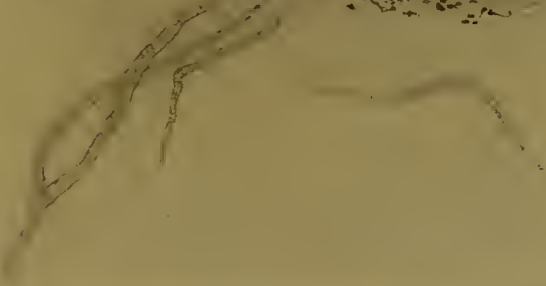


6.





7.



8.

